

The science box

Règle du jeu et fiche technique

I – La règle/L'introduction aux joueurs

Ce jeu est un escape game.

Situation de départ : Un élève du lycée a été empoisonné ! Alors que vous cherchiez des indices dans la salle où il a été retrouvé, on vous y a enfermés ! Vous devez maintenant aider votre camarade. Il y a dans cette salle 4 flacons portant chacun une étiquette indiquant la formule chimique de la solution qu'il contient. L'une de ces solutions est l'antidote qui permettrait de sauver l'élève en danger. Pour trouver laquelle, il faut venir à bout de toutes les énigmes. Mais attention ! Vous n'avez que 45 minutes pour trouver le bon flacon.

Le but du jeu est donc de résoudre toutes les énigmes dans le temps imparti pour trouver l'antidote et ainsi sauver votre camarade.

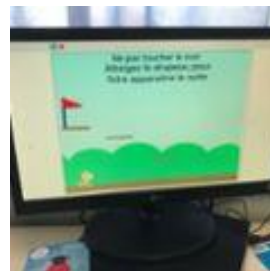
Les façons de résoudre les énigmes : Les énigmes ont toutes un rapport avec les mathématiques et les notions de Seconde principalement. Les énigmes se présenteront sous différentes formes telles que des programmes Scratch ou des énoncés sur papier. Les solutions permettront aux joueurs d'avancer dans le jeu par le biais de codes qui ouvriront des boîtes ou de nouvelles pages Scratch.

Indication particulière aux joueurs : Si vous trouvez, dans certaines énigmes, des lettres ou des nombres qui semblent ne pas servir, gardez-les précieusement, vous les utiliserez lors de l'énigme finale !

II- L'installation de la salle

Les quatre flacons contenant les solutions doivent être placés bien en vue. Il faut également mettre sur la même table les trois boîtes fermées par les cadenas.

Deux ordinateurs allumés sont nécessaires pour le jeu. Sur le premier il faut ouvrir le programme du mini-jeu de plateforme, et sur le deuxième, il faudra ouvrir dessus le programme intitulé « EcranACote » puis éteindre l'écran **et seulement l'écran**. (avant l'entrée des joueurs).



Quelque part dans la salle, afficher les panneaux suivants : tableau périodique des éléments, les équations, ainsi que les portraits de mathématiciens avec la petite feuille « Quelques mathématiciens célèbres » au-dessus. Derrière le portrait de Fibonacci, accrocher la feuille « Enigme » de façon à ce qu'elle soit invisible pour les joueurs.



NB : Tous les programmes nécessaires au jeu sont sur la clé USB rouge. Le programme de l'énigme finale et la vidéo serviront aux joueurs, mais le dossier « Programmes Scratch escape game » est destiné aux organisateurs (donc ne doit pas être laissé sur la clé lors du jeu).

Il contient le programme du mini-jeu et celui de l'énigme suivante (« EcranACote »).

NB bis : Mettre une calculatrice dans la boîte bleue.

III- Le déroulement du jeu

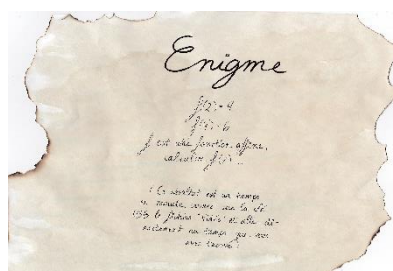
Le jeu commence par un mini-jeu de plateforme programmé sur le logiciel Scratch par nos soins. Ce mini-jeu terminé, un timer se déclenche, indiquant aux joueurs que l'escape game commence vraiment, et leur donnant le temps restant pour terminer. Ensuite, les joueurs devront utiliser le fichier ouvert sur le deuxième ordinateur en allumant l'écran comme indiqué par le programme du timer. Il sera constitué d'une énigme ayant pour thème les probabilités, qui se termine lorsque les joueurs cliquent sur la bonne couleur parmi celles proposées à l'écran.



Les joueurs entrent alors dans la phase « des boîtes ». Une première énigme utilisant notamment le théorème de Pythagore permet de trouver un premier code à quatre chiffres ouvrant l'une des boîtes (décor empreintes). Les joueurs y trouveront une calculatrice et une nouvelle énigme. C'est un problème sur les dinosaures, où il faut notamment faire des calculs avec la vitesse de la lumière. Les quatre premiers chiffres de la solution forment un nouveau code qui leur permet d'ouvrir la deuxième boîte (décor chimie) qui contient un puzzle. Après avoir assemblé les quatre parties (qui sont en fait quatre problèmes) il suffira de trouver la solution de chaque question, et de garder ces quatre chiffres dans l'ordre du puzzle pour ouvrir le troisième et dernier cadenas. Les joueurs y récupéreront une clé USB et une énigme.



On arrive alors à l'énigme finale, la plus élaborée, qui permet de trouver le bon flacon. L'énigme de la dernière boîte a pour thème les fonctions. Il faut trouver la formule explicite d'une fonction affine puis calculer l'image d'un nombre. On obtient alors un résultat (1,5) qui est en fait un temps en minutes. En branchant la clé USB sur le deuxième ordinateur, on constatera qu'elle contient une vidéo et un programme Scratch. Les joueurs visionneront directement au de l'énigme.



une vidéo et un programme doivent ouvrir la vidéo et aller la moment indiqué par la solution

Ils verront alors apparaître un portrait du mathématicien Leonardo Fibonacci, et pourront le mettre en relation avec celui affiché sur le mur de la salle. En retournant ce portrait (comme indiqué sur le panneau « Quelques mathématiciens célèbres ») ils découvriront deux choses :

Premièrement, au dos de la feuille, une coordonnée, la première de l'énigme finale. Deuxièmement, sur une deuxième feuille derrière la première, l'énigme suivante, avec deux équations à résoudre. La solution de la première doit être remplacée par la lettre correspondante dans l'alphabet (Ex : 1 donne A) et celle de la deuxième doit être conservée telle quelle pour obtenir une deuxième coordonnée. Pour accéder à l'énigme suivante ? Il suffit d'être un peu malin. Sur la feuille de l'énigme « équations », il y a une référence au panneau « Les équations » affiché dans la salle. Les joueurs n'auront qu'à le consulter pour trouver, écrite tout autour du panneau, la dernière énigme avant le grand final.

Elle concerne les vecteurs. En trouvant les coordonnées de deux vecteurs et en les convertissant en numéros atomiques du tableau périodique (Ex : 5 ;6 donne 56 soit le baryum), les joueurs auront trouvé tous les indices permettant de terminer le jeu !

Ils devront alors prendre le tableau périodique des éléments affiché. Pour les deux premières coordonnées qu'ils avaient trouvées, ils doivent utiliser le tableau comme un plateau d'échec ou de bataille navale. Pour les deux autres, il suffit de regarder l'élément avec le bon numéro atomique. Voici donc la solution, qui leur donne un mot-code :

14 => Cobalt (Co) 44 => Nickel (Ni) 26 => Fer (Fe) 75 => Rhénium (Re)

En prenant les symboles chimiques de chaque élément, on obtient le mot-code CoNiFeRe ! Les joueurs ouvrent alors sur la clé USB (celle de la boîte avec la vidéo) le programme Scratch final, qui est un décor de prairie avec plusieurs arbres. En cliquant sur le sapin (le seul conifère de la sélection proposée), le programme leur donnera la formule chimique de l'antidote.

Il ne leur restera plus qu'à prévenir les organisateurs pour qu'ils vérifient que la réponse est correcte, et nous n'avons plus qu'à les féliciter pour leur perspicacité !

IV- En quoi notre jeu utilise-t-il les mathématiques ?

D'abord, les thèmes des énigmes... Pour résoudre les énigmes permettant de terminer le jeu, les joueurs doivent utiliser des notions de mathématiques. Les thèmes abordés sont : le théorème de Pythagore, les statistiques, les fonctions affines, les probabilités, les équations, les coordonnées, les vecteurs, les unités de temps et de longueur, etc...

Ensuite, lors de la conception... Pour préparer notre escape game, nous avons mobilisé des connaissances acquises en cours de mathématiques. Il a fallu, bien sûr, maîtriser les notions permettant de résoudre les énigmes, afin de les élaborer et de les tester. Mais nous avons également dû utiliser le logiciel Scratch, utile pour certaines énigmes, avoir des notions de programmation était donc primordial !

Enfin, pour l'ambiance du jeu... Notre escape game a un thème résolument scientifique, il nous fallait donc développer un aspect « décor » en accord avec cette idée. La vidéo porte sur l'histoire des mathématiques (Fibonacci) et nous avons donc affiché des portraits de mathématiciens célèbres dans la salle. Le thème de l'antidote est en lien avec la chimie, et nous avons utilisé le tableau périodique, et l'une des énigmes utilise la physique avec la vitesse de la lumière.

V-Quel a été notre aspect mathématique préféré ?

Pour les concepteurs... Le plus intéressant a été la conception des énigmes. Pour une fois, nous avons dû assumer un rôle que nous ne connaissions pas, et prendre la place d'un professeur de mathématiques qui prépare un contrôle. Nous avons l'habitude de résoudre des problèmes donnés, cette fois, nous devons les créer, et parfois à partir de résultats que nous voulions obtenir. Il fallait aussi nous mettre à la place des joueurs, anticiper leurs réactions face aux énoncés ... La phase de test nous a permis de faire les ajustements nécessaires. Cela a été une expérience très enrichissante, qui nous a permis de travailler les mathématiques de manière ludique, sans nous en rendre compte !

Le meilleur exemple de cette démarche mathématique détournée est sans doute l'énigme donnant le temps de la vidéo sur Fibonacci. Il nous a fallu trouver le bon calcul d'image avec la bonne fonction permettant de trouver la solution 1,5. Puis, pour la conversion en temps, nous avons d'abord pensé à insérer l'image dans la vidéo à 1 minute 50, puis nous nous sommes rendus compte que c'était incorrect d'un point de vue mathématique, et nous avons modifié la vidéo pour mettre l'image à 1 minutes 30, soit 1,5 minutes.

Notre énigme préférée a été l'énigme finale. D'abord parce qu'elle était « progressive », qu'il fallait résoudre plusieurs énigmes mathématiques intermédiaires pour en venir à bout, mais aussi parce qu'elle est originale. Ce mot-code « Conifère », le décor Scratch avec les arbres, ce n'est pas vraiment habituel pour un escape game sur les mathématiques et nous étions contents de notre idée ! C'est donc aussi parce qu'elle ne demande pas uniquement des connaissances mathématiques pures qu'elle nous a plu. Pour la résoudre, il faut aussi être très observateur et réfléchir par soi-même, au lieu de se contenter de suivre les directives d'un énoncé de problème.

Pour conclure cette partie, nous pouvons dire que l'élaboration de cet escape game nous a permis de mieux appréhender l'importance qu'ont les mathématiques dans beaucoup de domaines, mais aussi, pour certains d'entre nous, de découvrir qu'elles peuvent être amusantes !

Pour les testeurs... Six élèves de la classe n'ont pas participé à l'élaboration du jeu, pour pouvoir le tester sans rien connaître des énigmes (2 groupes de 3).

(Test groupe n°1) Ce qu'ils ont préféré a été l'idée des boîtes, avec notamment l'énigme du puzzle et les solutions qui donnaient le code de la boîte suivante. Ils ont trouvé cette idée originale, car cela permettait de ne pas passer tout l'escape game à faire des calculs. Le jeu leur a plu parce qu'il propose des défis mathématiques très variés utilisant des connaissances du programme.

(Test groupe n°2) Les énigmes mathématiques préférées de la deuxième équipe ont été celles sur les statistiques et sur les vecteurs. Les joueurs ont également beaucoup apprécié le travail de programmation que nous avons effectué sur Scratch. L'énigme finale avec le côté observation et réflexion sur le tableau périodique et le décor de la salle leur a paru une idée originale pour rendre l'escape game ludique.

Voilà, nous vous avons tout dit à propos de notre escape game !

Les élèves de la classe de 2nde 10 du lycée Blaise Pascal d'Orsay (91400)

(professeure de mathématiques, Mme Rodet)